

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03161295  
PUBLICATION DATE : 11-07-91

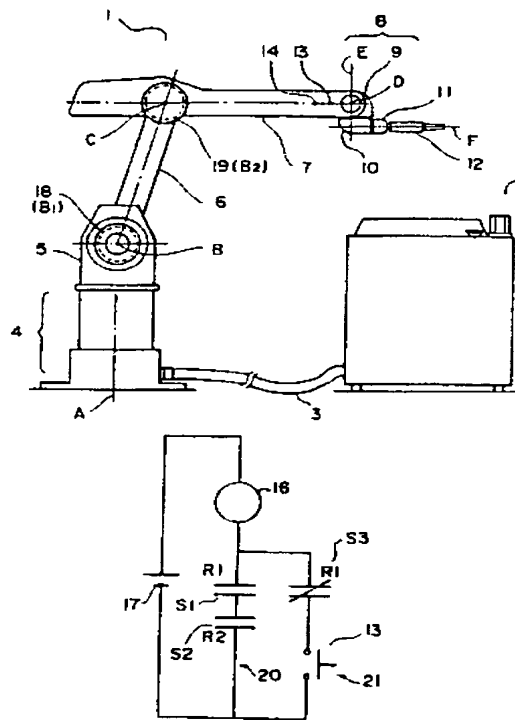
APPLICATION DATE : 20-11-89  
APPLICATION NUMBER : 01301460

APPLICANT : TOKICO LTD;

INVENTOR : IRIYAMA YOSHIKO;

INT.CL. : B25J 19/00

TITLE : INDUSTRIAL ROBOT



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To perform the release of a brake as well by a worker who operates a robot by providing a brake which constrains the turning of an arm at the time when a robot is not in an operation state and providing a switch releasing the brake on the arm.

**CONSTITUTION:** The actuation of a brake  $B_1$  is released with the connection of a release operation part 16 and power source 17 by an electric route 21 by operating a switch 13 because of a point  $S_3$  of contact being closed so far as a power source is not restored. Also a brake  $B_2$  is released by operating a switch 14 similarly. Consequently, the posture of a robot main body 1 can be changed by turning a 1st arm 6 or 2nd arm 7 manually, while operating the switching 13 or 14. So, the worker moving the robot main body 1 changes the posture of the robot main body 1 while performing the release operation of a brake and can retreat from the rear part of a work a painting gun 12, for instance.

**COPYRIGHT:** (C)1991,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-161295

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)7月11日

B 25 J 19/00

C

8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑭ 発明の名称 工業用ロボット

⑯ 特 願 平1-301460

⑰ 出 願 平1(1989)11月20日

⑱ 発 明 者 入 山 佳 子 東京都大田区山王1-31-27

⑲ 出 願 人 ト キ コ 株 式 会 社 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 正 武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

工業用ロボット

## 2. 特許請求の範囲

(1)アームを回動自在に連結してなる関節型の工業用ロボットにおいて、

ロボットが運転状態にない時にアームの回動を拘束するブレーキを設けるとともに、

該ブレーキを解除するスイッチをアームに設けたことを特徴とする工業用ロボット。

(2)前記アームは電動のモータにより回動させられるようになっていないことを特徴とする請求項1記載の工業用ロボット。

(3)前記スイッチは前記モータに電源が供給されていない時にのみ作動するものであることを特徴とする請求項2記載の工業用ロボット。

(4)前記スイッチをアームの先端部に設けたことを特徴とする請求項1記載の工業用ロボット。

(5)前記スイッチは自己復帰型のスイッチである

ことを特徴とする請求項1記載の工業用ロボット。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

本発明はブレーキを備えた関節型の工業用ロボットに係り、特に手動操作時にこのブレーキの解除を安全にしかも容易に行うことができる工業用ロボットに関する。

## 「従来の技術」

従来、塗装や溶接等の作業を人間に代わって行う自動機として、動作プログラムを変更することにより多様なワークにフレキシブルに対応可能な工業用ロボットが用いられている。そして、この工業用ロボットの中でもより人間に近い動作が可能な関節型の工業用ロボットがよく使用されている。

ところで、このような関節型の工業用ロボットには、運転状態にない時(サーボオフ状態あるいは電源オフ状態)に、アームが慣性力で回転を続けたり、重力によりアームの姿勢が変化したりするのを防ぐため、クラッチ式等のブレーキが設け

られる。

そして、従来、狭部の作業中にロボット本体が緊急停止した時や、教示プログラムの修正中に停止した時等に、ロボット本体の姿勢を手動で変える必要がある場合には、このブレーキを解除できるようになっていたが、このブレーキを解除するためのスイッチはロボット本体とは離れた位置に設置される制御装置に設けられていた。

「発明が解決しようとする課題」

上記従来の工業用ロボットは、以下のような改善すべき点を有していた。

すなわち、ロボット本体の姿勢を手動で変えるためには、ロボット本体のアームを人力で動かす操作と前記ブレーキを解除する操作とを略同時に行わなければならないので、ロボット本体を動かす作業者の他に制御装置においてブレーキ解除操作を行う作業者も必要であった。

また、前記作業者の中で一方の者のみが動作範囲内で作業することになり、他方の者（前記制御装置を操作する者）が誤操作した時などは、動作

また、前記スイッチをアームの先端部に設けたことを特徴としている。

また、前記スイッチは自己復帰型のスイッチであることを特徴としている。

「作用」

本発明の工業用ロボットは、ブレーキを解除するスイッチがアームに設けられているため、アームを動かす作業者が、ブレーキを解除する操作も行うことができる。

また、前記スイッチは前記アームを駆動するモータに電源が供給されていない時にのみ作動するものであるため、前記スイッチによるブレーキの解除は必ず非通電時にのみなされることになる。したがって、ロボットの誤動作等のために、前記スイッチによりブレーキを解除したとたんにロボットが動作する可能性がない。

また、前記スイッチはアームの先端部に設けられているので、手動操作をしている作業者の手が容易に前記スイッチに届き、操作が容易となる。

また、前記スイッチは自己復帰型のスイッチで

範囲内に作業者が居る状態でロボット本体が動作してしまう可能性が高く非常に危険であった。

本発明は上記従来の問題点に鑑みなされたもので、ブレーキを備えた関節型の工業用ロボットであって、手動操作を安全にしかも容易に行うことができる工業用ロボットを提供することを目的としている。

「課題を解決するための手段」

本発明の工業用ロボットは、アームを回動自在に連結してなる関節型の工業用ロボットにおいて、ロボットが運転状態にない時にアームの回動を拘束するブレーキを設けるとともに、該ブレーキを解除するスイッチをアームに設けたことを特徴としている。

また、前記スイッチは電動のモータにより回動させられるようになっていることを特徴としている。

また、前記スイッチは前記モータに電源が供給されていない時にのみ作動するものであることを特徴としている。

あるので、操作している時にのみ作動し、手動操作の際に、作業者の手がアームから離れた時には、必ずブレーキが作動する。

「実施例」

以下、本発明の一実施例を第1図～第3図により説明する。

第1図において、全体として符号1で示すものは、本発明の実施例である電動式塗装ロボットのロボット本体である。

ロボット本体1は、ロボット本体1を据え付けるための基礎部材である固定ベース4と、この固定ベース4の上部に設けられて据え付け面に垂直な軸線Aを中心として回動する旋回ベース5と、この旋回ベース5の上部に取り付けられて軸線Aに直交する軸線B（第1図において、紙面に直交する方向の軸線）を中心として回動する第1アーム6と、この第1アーム6の先端に取り付けられて軸線Bに平行な軸線Cを中心として回動する第2アーム7と、この第2アーム7の先端に設けられた手首部8とよりなる。

そして、この手首部8は、第2アーム7の先端に取り付けられて軸線Cと平行な軸線Dを中心として回転するケース9と、このケース9に取り付けられて軸線Dに直交する軸線Eを中心として回転するケース10と、このケース9に取り付けられて軸線Eに直交する軸線Fを中心として回転する取付部11とよりなるもので、取付部11の先端に塗装ガン12が取り付けられるようになっている。

また、第1アーム6は軸線B上に配置された電動のモータ18により駆動され、第2アーム7は軸線C上に配置された電動のモータ19により駆動されるようになっており、これらモータ18、19にはそれぞれ各アームの回転を拘束するブレーキB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>が内蔵されている。

また、このロボット本体1にはケーブル3により制御装置2が接続され、ロボット本体1は、この制御装置2により制御されて、塗装ガン12を所望の位置・姿勢に動かして塗装作業を行うようになっている。

列に接続され、また電気経路21上には接点S<sub>1</sub>と前記スイッチ13の接点とが直列に接続されている。

ここで、接点S<sub>1</sub>は、第3図(a)に示すように、制御装置2内に設けられて駆動ユニット(制御装置2内のモータ電源供給部とモータ18、19とよりなるもの)の電源のON/OFFによって切り替わるスイッチR<sub>1</sub>のA接点であり、前記電源がONとなったときに接点を閉じるものである。

また、接点S<sub>2</sub>は、制御装置2内に設けられてサーボON/OFF(サーボONの状態とは、駆動ユニットの電源のON/OFFにかかわらず、制御装置2内のCPUが、ドライバを介してモータの位置信号を監視し、モータドライバに対して速度指令を出している状態であることをいう。)によって切り替わるスイッチR<sub>2</sub>のA接点であり、サーボONとなった時に接点を閉じるものである。

また、接点S<sub>3</sub>は、前記スイッチR<sub>1</sub>のB接点であり、前記駆動ユニットの電源がONとなったときに接点を開くものである。

そして、第2アーム7の先端部すなわち手首部8付近には、第1アーム6のブレーキB<sub>1</sub>の作動を解除するためのスイッチ13と、第2アーム7のブレーキB<sub>2</sub>の作動を解除するためのスイッチ14とが設けられている。これらのスイッチ13、14は自己復帰型のスイッチであり、例えば第2図に示すようにシートキーになっており、これを押している間のみその接点が閉じ、手を離すと接点が開くようになっていものである。

また、ロボット本体1内あるいは制御装置2内には、第3図(a)あるいは第3図(b)に示すようなブレーキB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>を解除するための電気回路が構成されている。

第3図(b)において、符号16で示すものは、ブレーキB<sub>1</sub>の解除操作部であり、これを電源17に接続することによりブレーキB<sub>1</sub>の作動が解除されるようになっている。そして、この解除操作部16と電源17とは、互いに並列に設けられた電気経路20、21を介して接続されており、この電気経路20上には接点S<sub>1</sub>と接点S<sub>2</sub>とが直

なお、第3図に示す回路は、第1アーム6のブレーキB<sub>1</sub>の作動を解除するためのスイッチ13についての回路であるが、第2アーム7のブレーキB<sub>2</sub>の作動を解除するためのスイッチ14についても同様の回路が構成されている。

つぎに、上記のように構成された工業用ロボットの動作について説明する。

まず、通常の運転状態(すなわち、前記電源がONとなり、サーボONとなっている状態)では、第3図(b)に示す回路において、接点S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>が閉じて電気経路20により解除操作部16と電源17とが接続されブレーキB<sub>1</sub>の作動が解除されるので、ロボット本体1の第1アーム6の回転が可能になる。また同様に、ブレーキB<sub>2</sub>の作動も解除されて第2アーム7の回転も可能になる。

つぎに、通常の停止状態(すなわち、サーボOFFの状態)では、接点S<sub>3</sub>が開いて解除操作部16と電源17との接続が断たれるので、ブレーキB<sub>1</sub>が作動し第1アーム6の回転が拘束される。また同様に、ブレーキB<sub>2</sub>も作動して第2アーム

7も拘束され、ロボット本体1の姿勢が維持される。

そして、例えば作業中に停電等が発生し前記電源がOFFになると、接点S<sub>1</sub>が開いて解除操作部16と電源17との接続が断たれるので、サーボON/OFFに拘わらずやはりブレーキB<sub>1</sub>が作動するとともに、同様にブレーキB<sub>2</sub>も作動する。

この際、電源が復帰しない限り接点S<sub>1</sub>は閉じているので、スイッチ13を操作することにより電気経路21により解除操作部16と電源17とを接続してブレーキB<sub>1</sub>の作動を解除することができる。また、同様にスイッチ14を操作することによりブレーキB<sub>2</sub>を解除できるので、スイッチ13あるいはスイッチ14を操作しながら、第1アーム6あるいは第2アーム7を手動で回動させてロボット本体1の姿勢を変えることができる。したがって、ロボット本体1を動かす作業者が、ブレーキの解除操作も行いながらロボット本体1の姿勢を変えて、例えば塗装ガン12をワーク

の狭部から退避させることができる。

ただしこの時、電源が復帰すると接点S<sub>1</sub>が開くので、スイッチ13を操作してもブレーキB<sub>1</sub>を解除することはできないし、また同様にスイッチ14によってブレーキB<sub>2</sub>も解除することはできない。

本実施例の工業用ロボットは、以下のような効果を奏する。

すなわち、ロボット本体1を動かす作業者がブレーキB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>の解除をも行うことができるので、この作業者一人だけでロボット本体1の姿勢を手動で変える作業を行うことができる。したがって、この作業が容易になるとともに、制御装置2を操作する作業者の誤操作によりロボット本体1を動かす作業者に危険が及ぶことがなく、手動操作が安全なものとなる。

また、電源がONのときには、スイッチ13、14によりブレーキを解除することができないので、ブレーキを解除した途端にロボット本体1が作動する可能性がなく、作業者に対する安全性が

さらに高いものとなっている。

また、第1アーム6と第2アーム7を別々に動かすことが可能であるので、ロボット本体1を手動操作する際の力の方向あるいは動作方向がわかり易く操作がし易い。

また、手首部8付近を把持してロボット本体1を手動操作する作業者にとってスイッチ13、14が手元にあるために、容易にスイッチ13、14に手を屈かせて操作することができる。

また、スイッチ13、14を押している時のみブレーキが解除されるので、アームの重さを支持できないような場合には手を離すとすぐにブレーキB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>が作動し第1アーム6及び第2アーム7が停止するので、この点においても安全性が確保されている。

なお、スイッチ13、14の形態は上記実施例のものに限られるものでなく、例えば、第4図に示すように、帯(テープ)状のもので第2アーム7の外周に全周にわたって設けられていてもよい。

この場合、スイッチ13、14は第2アーム7

に対してどの方向に押しても作動しブレーキを解除することができるので、ブレーキを解除した状態において第2アーム7が重力により下方に動く場合には下側から、逆に動くときには上側からスイッチを押すようにすれば、スイッチ13、14を押し続ける操作が微力で行えるようになり、さらに作業が容易なものとなる。

また、ブレーキB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>は、モータ18、19に内蔵されたものに限らず、モータ18、19とは別ユニットで設けられている構成であってもかまわない。

#### 「発明の効果」

請求項1及び請求項2記載の工業用ロボットによれば、ロボットを動かす作業者がブレーキの解除をも行うことができるので、この作業者一人だけでロボットの姿勢を手動で変える作業を行うことができる。したがって、この手動操作が容易になるとともに、制御装置を操作する作業者の誤操作によりロボットを動かす作業者に危険が及ぶことがなく、作業が安全になるという効果がある。

さらに、請求項3記載の工業用ロボットによれば、電源がONのときには、スイッチによりブレーキを解除することができないので、スイッチの操作によってブレーキを解除した途端にロボットが作動することがなく、作業者に対する安全性がさらに高いものとなっている。

また、請求項4記載の工業用ロボットによれば、アームの先端部付近を把持してロボットを手動操作する作業者にとって前記スイッチが手元にあるために、容易にそれに手を届かせて操作することができる。したがって、手動操作がさらに容易なものとなるという効果がある。

また、請求項5記載の工業用ロボットによれば、スイッチを操作している時のみブレーキが解除されるので、作業者がアームの重さを支持できないような場合には手を離すとすぐにブレーキがかかりアームが停止するので、この点においても安全性が確保される。

#### 4. 図面の簡単な説明

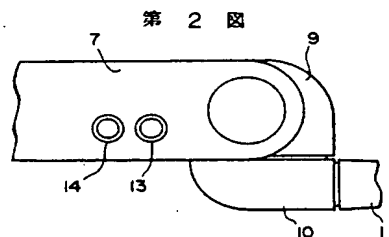
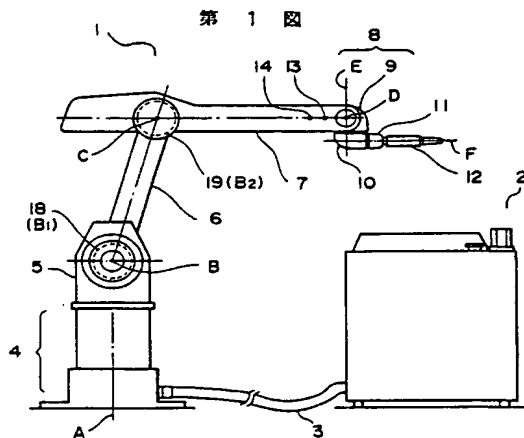
第1図～第3図は本発明の一実施例を示す図で、

あって、第1図は塗装ロボットの全体図、第2図は第1図の部分拡大図、第3図(a)及び第3図(b)はそれぞれブレーキを解除するための電気回路の構成を示す図である。

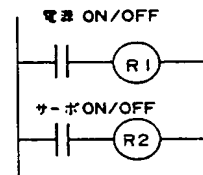
また、第4図は変形実施例を説明するための図であって、塗装ロボットの部分拡大図である。

6……第1アーム、7……第2アーム、  
13、14……スイッチ、18、19……モータ、  
B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>……ブレーキ。

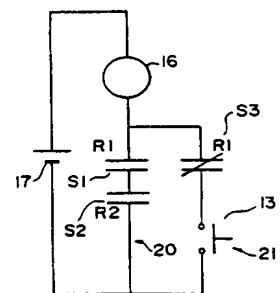
出願人 トキコ株式会社



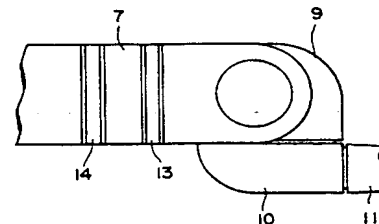
第3図  
(a)



第3図  
(b)



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**